

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**

**FACULTAD DE MEDICINA**



**“COMPLICACIONES ASOCIADAS A VENTILACIÓN MECÁNICA  
EN PACIENTES POSTOPERADOS DE ANEURISMAS Y  
MALFORMACIONES ARTERIOVENOSAS EN NEUROCIRUGÍA  
EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO “DR. JOSÉ E. GONZÁLEZ”,  
ESTUDIO RETROSPECTIVO 2011-2015”**

**Por**

**DRA. NORA CECILIA CRUZ RODRÍGUEZ**

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE  
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA**

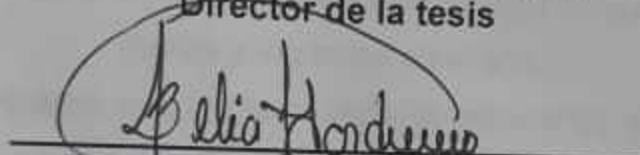
FEBRERO, 2017

**"COMPLICACIONES ASOCIADAS A VENTILACIÓN MECÁNICA EN  
PACIENTES POSTOPERADOS DE ANEURISMAS Y MALFORMACIONES  
ARTERIOVENOSAS EN NEUROCIRUGÍA EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO  
"DR. JOSÉ E. GONZÁLEZ", ESTUDIO RETROSPECTIVO 2011-2015"**

Aprobación de la tesis:



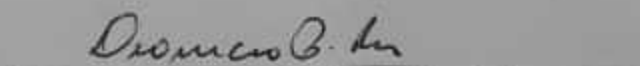
Dr. Gustavo González Cordero  
Director de la tesis



Dra. Bella Inés Garduño Chávez  
Coordinador de Enseñanza



Dr. Gustavo González Cordero  
Coordinador de Investigación



Dr. Dionicio Palacios Ríos  
Jefe de Servicio o Departamento



Dr. med. Felipe Arturo Morales Martínez  
Subdirector de Estudios de Posgrado

## **DEDICATORIA Y/O AGRADECIMIENTOS**

El camino pareció largo, no por el tiempo, sino por lo difícil.

Agradezco a Dios por haber escrito en mi destino llegar hasta aquí; a mis padres que han tolerado mis ausencias físicas y emocionales, quienes me apoyaron en la decisión de tomar este camino y jamás me han dejado caer; a mi hermana por escucharme y seguir aquí.

A mis maestros por sus enseñanzas; a mis compañeros porque juntos el pesar es menos y logramos superarlo.

Gracias a todos aquellos que formaron parte de estos años, que me ayudaron a no caer y a seguir siempre hacia adelante.

# TABLA DE CONTENIDO

Capítulo I	Página
1. RESÚMEN .....	1
Capítulo II	
2. INTRODUCCIÓN .....	2
Capítulo III	
3. HIPÓTESIS .....	7
Capítulo IV	
4. OBJETIVOS .....	8
Capítulo V	
5. MATERIAL Y MÉTODOS .....	10
Capítulo VI	
6. RESULTADOS .....	13
Capítulo VII	
7. DISCUSIÓN .....	21
Capítulo VIII	
8. CONCLUSIÓN .....	24

## Capítulo IX

9. ANEXOS .....	25
-----------------	----

9.1 Formato de recolección de datos .....	25
---	----

## Capítulo X

10.BIBLIOGRAFÍA .....	50
-----------------------	----

## Capítulo XI

11. RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO .....	55
----------------------------------	----

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla</b>	<b>Página</b>
1. Gráfica 1: comparación de géneros .....	13
2. Gráfica 2: relación de diagnósticos.....	14
3. Tabla 1: comorbilidades .....	14
4. Tabla 2: estancia intrahospitalaria postoperatoria .....	14
5. Tabla 3: estancia intrahospitalaria postoperatoria en relación al tiempo de extubación .....	16
6. Tabla 4: estancia intrahospitalaria postoperatoria en relación al tiempo de extubación 2 .....	16
7. Tabla 5: complicaciones presentadas.....	17
8. Tabla 6: complicaciones en relación al tiempo de extubación.....	17
9. Tabla 7: complicaciones en relación al tiempo de extubación 2 .....	18
10. Tabla 8: relación de complicaciones con clasificación de ASA .....	18
11. Tabla 9: asociación de complicaciones de acuerdo al tiempo quirúrgico .....	19
12. Tabla 10: hipnóticos transoperatorios y su relación al tiempo de extubación .....	19
13. Tabla 11: tiopental versus no tiopental y su relación en el tiempo de extubación .....	19

## LISTA DE ABREVIATURAS

**HSA** hemorragia subaracnoidea  
**HTA** hipertensión arterial  
**MAV** malformación arteriovenosa

## CAPÍTULO I

### 1. RESUMEN

Actualmente no existen guías establecidas sobre el tiempo de extubación ideal en el paciente postoperado de aneurismas y malformaciones arteriovenosas en neurocirugía, sin embargo se sabe que entre las complicaciones más frecuentemente asociadas se encuentran aquellas asociadas a ventilador, por lo que analizar las complicaciones asociadas en relación al tiempo de extubación postoperatorio nos podría ayudar a establecer el tiempo ideal para extubación de estos pacientes, tratando de disminuir la incidencia de complicaciones.

Se realizó un estudio retrospectivo donde se evaluaron los registros expedientes de los pacientes, entre 18 y 99 años, programados de manera electiva a cirugía con diagnóstico de aneurisma o malformación arteriovenosa en neurocirugía. Se evaluaron variables como género, edad, comorbilidades, tiempo quirúrgico, constantes vitales, complicaciones, entre otras. Se valoró la relación entre las variables, el tiempo de extubación y las complicaciones asociadas.

Tras la evaluación de los resultados, encontramos acertada la hipótesis nula. Sin embargo encontramos algunos otros datos que apoyan el beneficio de la extubación temprana en estos pacientes.



## CAPITULO II

### 2. INTRODUCCIÓN

La cirugía neurovascular ha ido en incremento los últimos años, gracias al desarrollo de nuevas tecnologías en el ámbito médico. Los aneurismas intracerebrales y malformaciones arteriovenosas representan una causa importante de morbi-mortalidad en pacientes entre la tercera y cuarta década de la vida.

Los pacientes bajo neuroanestesia presentan circunstancias y problemas para el manejo de la vía aérea y la ventilación mecánica. La valoración neurológica temprana es importante para definir un pronóstico oportuno y evaluar las posibles complicaciones asociadas al procedimiento (1).

Las principales complicaciones asociadas a pacientes postoperados en neurocirugía, dentro del rubro ventilatorio, son desaturación, hipoxia, retención de dióxido de carbono, depresión respiratoria, alteración en protección de vía aérea. Entre las cardiovasculares se encuentra la hipertensión, taquicardia y arritmias. En lo neurológico se han descrito convulsiones y deterioro del estado de alerta (2)(3).

Así mismo las principales complicaciones de los pacientes que están sujetos a un ventilador mecánico se relacionan directamente al tiempo de ventilación y son infección, atelectasias, trombosis, choque séptico y muerte (4).

En neurocirugía la valoración neurológica temprana es importante, por lo que el retiro de la sedación de manera temprana y eventualmente la ventilación mecánica, nos ayudará a la realización de un pronóstico más temprano (5).

La evaluación de las complicaciones en pacientes postoperados de aneurismas y malformaciones arteriovenosas de manera electiva en neurocirugía y la observación de los factores asociados a las mismas durante el preoperatorio, transoperatorio y postoperatorio inmediato, podrá ayudarnos a la elaboración de protocolos y lineamientos establecidos en nuestro hospital para la administración de la anestesia en estos pacientes en un futuro inmediato, lo que podría disminuir el índice de complicaciones futuras, mejorando el pronóstico a corto, mediano y largo plazo (5).

### Marco teórico

Los aneurismas cerebrales pueden presentarse en el 1-2% de la población, sin embargo el riesgo de ruptura es de 0.7% por año en pacientes sin factores de riesgo. El tratamiento definitivo es la obliteración del aneurisma, ya sea por angiografía o por clipaje del aneurisma a través de craniotomía (6).

Las malformaciones arteriovenosa (MAVs) son anomalías congénitas de comunicaciones arterio-venosas. Generalmente se presentan en pacientes

entre 20 y 40 años de edad y el riesgo de sangrado de los mismos es aproximadamente de 3% por año (7).

Entre las complicaciones agudas que se presentan tras el tratamiento quirúrgico de estas patologías están el re-sangrado, cuya mayor incidencia se da durante las primeras 72 horas; hidrocefalia; vasoespasma cerebral, con mayor incidencia dentro de los primeros 3 a 12 días del evento; convulsiones; disfunción cardíaca asociada a liberación de catecolaminas; edema pulmonar neurovasogénico; broncoaspiración por disminución del estado de conciencia; hiponatremia e hiperglicemia (3)(4).

El manejo anestésico de este tipo de pacientes requiere intubación temprana en pacientes con déficit neurológico que comprometa los reflejos protectores de la vía aérea (escala de coma de Glasgow menor a 8), además de ventilación mecánica con el fin de mantener una PaCO<sub>2</sub> de 4.5 a 5kPa, con el fin de evitar la vasodilatación de vasos intracraneales que puede llevar a aumento en la presión intracraneal, así como la vasoconstricción exagerada que puede aumentar el riesgo de vasoespasma (6)(8).

El mantenimiento de las constantes vitales de estos pacientes es esencial, se deberá mantener una adecuada circulación corporal evitando la hipotensión que puede provocar isquemia en áreas cerebrales poco perfundidas, e hipertensión que podría ocasionar la ruptura espontánea del aneurisma (8)(11).

La monitorización de estos pacientes incluye pulsoximetría, electrocardiograma, capnografía, gasto urinario y temperatura. Es esencial la medición de la presión arterial media mediante una línea arterial, ya que es importante evitar la fluctuación de la misma de manera súbita, pues podría llevarnos a complicaciones. Idealmente se deberá colocar una línea venosa central, con el fin de monitorizar la presión venosa central, así como para la administración de sustancias vasoactivas en caso necesario (6).

Los agentes de inducción más utilizados son tiopental y propofol, además se deberá utilizar un opioide a dosis altas con el fin de evitar la respuesta hipertensiva a la laringoscopia, algunos autores recomiendan además el uso de un beta bloqueador de acción corta como el esmolol para suprimir esta respuesta. Se ha reportado una incidencia de 1 a 2% de ruptura de aneurisma tras la inducción anestésica (6).

Todos los agentes volátiles causan vasodilatación cerebral dosis dependiente, lo que aumenta el volumen sanguíneo cerebral, aumentando, como consecuencia, la presión intracraneal. Por lo tanto se recomienda la combinación de agentes endovenosos e inhalados que ayuden a disminuir los efectos deletéreos de ambos (6)(9).

Si la cirugía transcurre sin incidencias y la manipulación fue mínima, no se produce tanto edema y se utilizaron las medidas neuroprotectoras adecuadas, se puede proceder a la extubación de estos pacientes bajo una analgesia adecuada,

tratando de evitar el aumento de la presión arterial al momento de la extubación y evaluando siempre la respuesta neurológica del paciente tratando de evitar una reintubación (5)(12).

No hay una técnica anestésica ideal aún descrita, sin embargo se sabe que el despertar temprano del paciente es el factor más importante para la evaluación del estado neurológico del paciente (12).

## CAPÍTULO III

### 3. HIPÓTESIS

H1 Hipótesis alterna: las complicaciones presentadas en los pacientes postoperados de manera electiva de cirugía neurovascular se asocian directamente al uso de ventilación mecánica.

H0 Hipótesis nula: las complicaciones presentadas en los pacientes postoperados de manera electiva de cirugía neurovascular no se asocian directamente al uso de ventilación mecánica.

## CAPTÍTULO IV

### 4. OBJETIVOS

#### Objetivo general

Demostrar que los pacientes sometidos a cirugía neurovascular presentan complicaciones asociadas a ventilación mecánica.

#### Objetivos particulares

- Registrar los datos demográficos
- Obtener valores al término de la cirugía y durante el postoperatorio

#### inmediato

- Hemodinámicos (frecuencia cardiaca, presión arterial)
- Respiratorios (frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno)
- Describir los datos neurológicos preoperatorios, postoperatorios

#### inmediatos y en recuperación

- Escala de coma de Glasgow
- Características específicas detalladas en el expediente
- Registrar complicaciones
  - Hipoxia
  - Arritmias cardiacas
  - Paro cardiorrespiratorio
  - Convulsiones
  - Neumonía
  - Broncoaspiración

- Registrar medicamentos utilizados durante la inducción
- Registrar medicamentos utilizados para el mantenimiento de la anestesia
- Registrar tiempo de extubación postoperatorio

#### Justificación

El Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” es un hospital de alta cantidad procedimientos neuroquirúrgicos, por lo que la evaluación del manejo y evolución de estos pacientes podrá ayudarnos a establecer guías de manejo adecuado durante el preoperatorio, transoperatorio y postoperatorio. Con la intención de disminuir en un futuro la incidencia de complicaciones asociadas a extubación prolongada en estos pacientes, disminuir la estancia en la unidad de terapia intensiva y el tiempo de internamiento.



## CAPÍTULO V

### 5. MATERIAL Y MÉTODOS

Población: pacientes sometidos a cirugía neurovascular de manera electiva con diagnóstico de aneurisma o malformación arteriovenosa durante el periodo 2011-2015 en el Hospital Universitario “Dr. José E. González”.

#### Criterios de inclusión:

- Pacientes de 18 a 99 años sometidos a cirugía neurovascular de manera electiva con diagnóstico de aneurisma o malformación arteriovenosa durante el periodo 2011-2015 en el Hospital Universitario “Dr. José E. González”.

#### Criterios de exclusión:

- Pacientes sometidos a cirugía neurovascular con diagnóstico de aneurisma o malformación arteriovenosa durante el periodo 2011-2015, programados como urgencia.
- Pacientes sometidos a cirugía neurovascular con diagnóstico de aneurisma o malformación arteriovenosa durante el periodo 2011-2015 menores de 18 años o mayores de 99 años.

#### Criterios de eliminación:

- Pacientes sometidos a cirugía neurovascular de manera electiva con diagnóstico de aneurisma o malformación arteriovenosa durante el periodo 2011-

2015 en el Hospital Universitario “Dr. José E. González”, que durante la evaluación del expediente se observe que fueron sometidos a cirugía de urgencia.

- Expedientes no localizables o incompletos.

#### Captura de datos:

Se acudirá a archivo del Hospital Universitario “Dr. José E. González” para la solicitud de los expedientes clínicos.

Se capturarán los datos en la hoja de registro sometida a Comité de Ética. Se vaciarán los resultados de esos datos en una hoja de registro de Excel.

#### Descripción del diseño:

Previo autorización del comité de ética se obtuvieron los nombres y registros de los pacientes sometidos a cirugía electiva neurovascular con diagnóstico de aneurisma o malformación arteriovenosa, mediante la programación en quirófano. Se acudió a archivo del hospital y se solicitaron todos los tomos de los expedientes de los pacientes mencionados, se llenó el formato de recolección de datos y se pasaron los resultados de las variables a una tabla de Excel, de donde se realizó la comparación de variables categóricas y numéricas. Las variables cualitativas se analizaron mediante chi cuadrada y las cuantitativas con prueba de t de student, con un nivel de significancia del 95%.’

#### Métodos de evaluación:

Obtención de valores hemodinámicos, respiratorios y datos neurológicos preoperatorios, transoperatorios y en el postoperatorio inmediato.

Obtención de complicaciones registradas en el expediente en el postoperatorio inmediato de estos pacientes.

Obtención de la resolución de las complicaciones presentadas en el postoperatorio de estos pacientes.

Documentar cuándo se presentaron las complicaciones después de la cirugía.

Tipo de estudio:

Documental retrospectivo

Diseño de investigación:

Retrospectivo, longitudinal, descriptivo

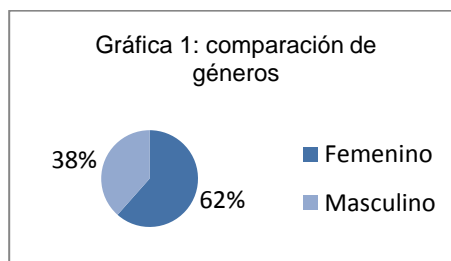
## CAPÍTULO VI

### 6. RESULTADOS

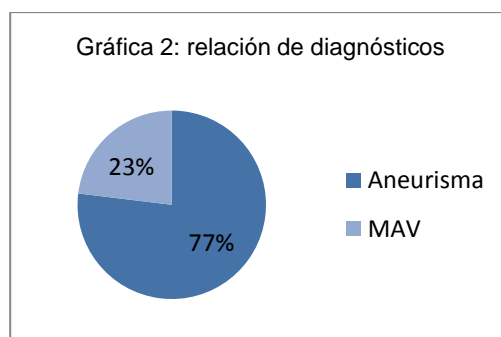
De acuerdo a los criterios de inclusión se obtuvo un registro de 88 cirugías programadas con diagnóstico de aneurismas o malformaciones arteriovenosas en neurocirugía. De estas, 12 fueron pacientes que por algún motivo tuvieron que reprogramarse por lo que el total de cirugías realizadas de pacientes con estos diagnósticos fue de 77.

Se eliminaron 38 cirugías por cumplir con criterios de eliminación o no contar con los criterios de inclusión al momento de revisar el expediente. 11 por ingresar a quirófano como urgencia absoluta, 5 pacientes se encontraban fuera del rango de edad, 1 por programación errónea (diagnóstico real: tumoración intracraneal) y 21 expedientes incompletos en los que no logró obtenerse la información deseada.

Del total de 39 pacientes que sí cumplieron los criterios de inclusión, por género se encontraron 62% femeninos ( $n= 24$ ) y 38% masculinos ( $n= 15$ ).



En 76% de los pacientes el diagnóstico preoperatorio fue aneurisma intracraneal (n=30) y en 23%, malformación arteriovenosa (n=9).



El promedio de edad fue de 51.53 años con desviación estándar de 15.22, por encontrarse la edad mínima de 20 años y la máxima de 75 años, con una moda de 63 años (n= 4).

La comorbilidad más frecuentemente encontrada en estos pacientes fue hipertensión arterial (44% de los pacientes), seguida por diabetes mellitus (13%).

Comorbilidades	n	%
HTA	17	44%
DM	5	13%
OA/AR/Gota	3	8%
Dislipidemia	2	5%
Insuficiencia venosa	1	3%
Tabaquismo	2	5%
Toxicomanías	2	5%
Depresión	1	3%
Parkinson	1	3%
Disartria	1	3%
HSA	3	8%
Cardiopatía	2	5%

Tabla 1: comorbilidades

La estancia hospitalaria postoperatoria fue en promedio de 9.5 días  $\pm$  6.5. Con una estancia mínima de 5 días y una máxima de 39, con una moda de 7 días (n= 12).

Estancia intrahospitalaria postoperatoria (días)	n	%
5	7	18%
6	4	10%
7	12	31%
9	1	3%
10	3	8%
11	2	5%
12	1	3%
14	3	8%
15	1	3%
20	1	3%
23	1	3%
39	1	3%
40	2	5%

Tabla 2: estancia intrahospitalaria postoperatoria

La estancia en Unidad de Terapia Intensiva postoperatoria fue de 105 días, con una desviación estándar de 135 días, con una estancia mínima de 24 horas y una máxima de 720 horas; con una moda de 72 horas (n=11).

Se comparó el tiempo de extubación postoperatorio en relación al tiempo de estancia intrahospitalaria postoperatoria, comparando el grupo de pacientes que se extubó en quirófano versus el que se extubó en las primeras 24 horas, sin encontrar diferencias significativas ( $p$  0.37).

	Extubación en quirófano	Extuación menor a 24 horas
Días de estancia intrahospitalaria postoperatoria	5	6
	5	7
	6	9
	7	11
	7	5
	6	7
	5	7
	5	7
	20	39

Tabla 3: estancia hospitalaria en relación al tiempo de extubación

Se comparó el tiempo de extubación postoperatorio en relación al tiempo de estancia intrahospitalaria, comparando el grupo de pacientes que se extubó en quirófano versus el que se extubó a las 48 horas, encontrando diferencias significativas ( $p < 0.05$ ).

	Extubación en quirófano	Extuación mayor a 48 horas
Días de estancia intrahospitalaria postoperatoria	5	14
	5	7
	6	14
	7	7
	7	7
	6	11
	5	14
	5	23
	20	

Tabla 4: estancia hospitalaria en relación al tiempo de extubación

El 38% de los pacientes presentó alguna complicación ( $n=15$ ). Las complicaciones que se presentaron en estos pacientes durante el postoperatorio fueron deterioro neurológico ( $n=5$ ), alteraciones sensitivas ( $n= 3$ ), complicaciones urológicas ( $n= 2$ ), hipertensión arterial ( $n=1$ ), alteraciones ventilatorias ( $n= 3$ ) y

ruptura de aneurisma en el post-operatorio temprano (n=1). 2 pacientes no consiguieron extubarse y eventualmente fallecieron.

Complicaciones	n
Deterioro neurológico	5
Alteraciones sensitivas	3
Neumonía, hipoxemia, reintubación	3
Alteraciones urinarias	2
Defunción	2
HTA	1
Ruptura de aneurisma postoperatorio	1

Tabla 5: complicaciones presentadas

En cuanto a las complicaciones presentadas y su relación al tiempo de extubación, se comparó el grupo que se extubó en quirófano versus el que se extubó dentro de las primeras 24 horas, sin encontrar significancia (chi cuadrada a una cola  $p=0.33$ ). Encontrando que el riesgo de complicarse de los pacientes que se extubaron dentro de las primeras 24 horas, pero fuera de quirófano, fue de un 84.21%, contra el 77.78% de los pacientes que se extubaron en quirófano.

Prueba	Valor	Valor-p (1 cola)	Valor-p (2 cola)
Chi cuadrado sin corrección	0.17	0.339	0.6781
Chi cuadrado corregida de Yates	0.01281	0.4549	0.9099
Chi cuadrado de Mantel-Haenszel	0.1661	0.3418	0.6836

Tabla 6: complicaciones en relación al tiempo de extubación

Se buscó la relación de presentar complicaciones en pacientes extubados después de 48 horas, versus los que se extubaron en quirófano, encontrando una  $p$  de 0.01. El riesgo de presentar complicaciones en un paciente que se extuba



después de 48 hrs es de 77.78%, versus el 27.27% de los que se extubaron en quirófano ( $p=0.01$ ).

Prueba	Valor	Valor-p (1 cola)	Valor-p (2 cola)
Chi cuadrado sin corrección	5.05	0.01231	0.02462
Chi cuadrado corregida de Yates	3.232	0.0361	0.07221
Chi cuadrado de Mantel-Haenszel	4.798	0.01452	0.02849

Tabla 7: complicaciones en relación al tiempo de extubación

Se buscó la relación de complicaciones asociadas de acuerdo a la clasificación de ASA, comparando los ASA I versus los ASA II, no se consideraron los pacientes ASA III por contar con una  $n$  muy pequeña ( $n=3$ ). Los resultados fueron no significativos ( $p=0.29$ ). El riesgo de pacientes ASA II de presentar alguna complicación fue de 68% versus el 60% en ASA I.

Prueba	Valor	Valor-p (1 cola)	Valor-p (2 cola)
Chi cuadrado sin corrección	0.295	0.2935	0.587
Chi cuadrado corregida de Yates	0.03763	0.4231	0.8462
Chi cuadrado de Mantel-Haenszel	0.2868	0.2961	0.5923

Tabla 8: relación de complicaciones con clasificación ASA

El tiempo quirúrgico promedio fue 178.71 minutos, con un mínimo de 180 y un máximo de 660 minutos, con una moda de 300 minutos. Se comparó el riesgo de presentar complicaciones en relación al tiempo quirúrgico, entre las cirugías que duraron menos de 300 minutos contra aquellas que duraron más, encontrando un valor  $p=0.41$ . El riesgo de presentar complicaciones en pacientes con cirugía mayor a 300 minutos es de 63.16%, contra el 60% en pacientes con cirugía menor a 300 minutos.

Prueba	Valor	Valor-p (1 cola)	Valor-p (2 cola)
Chi cuadrado sin corrección	0.04105	0.4197	0.8394
Chi cuadrado corregida de Yates	0.01604	0.4496	0.8992
Chi cuadrado de Mantel-Haenszel	0.04	0.4207	0.8415

Tabla 9: asociación de complicaciones de acuerdo al tiempo quirúrgico

Se compararon los hipnóticos de mantenimiento transoperatorio encontrando 6 grupos, todos usando isofluorano como hipnótico de base a un promedio de 0.7CAM con una desviación estándar de 0.14CAM. Sólo en un paciente se utilizó Isofluorano como único hipnótico transoperatorio, el 5% además de isofluorano utilizó precedex en infusión (n= 2); el 23%, propofol (n= 9) y el 44%, tiopental (n= 17). Además en algunos pacientes se utilizó la combinación de dos hipnóticos endovenosos más el agente inhalado, de estos el 10% utilizó precedex más propofol (n= 4) y el 15% precedex más tiopental (n=6).

Mantenimiento	n	Extubacion menos 24 hrs	%	Extubación mayor a 24 horas	%2
Precedex más isofluorano	2	2	100%	0	0%
Propofol más isofluorano	9	7	78%	2	22%
Tiopental más isofluorano	17	11	65%	6	35%
Precedex más propofol más isofluorano	4	4	100%	0	0%
Precedex más tiopental más isofluorano	6	5	83%	1	17%
Isofluorano	1	0	0%	1	100%

Tabla 10: hipnóticos transoperatorios y su relación al tiempo de extubación

Se compararon los grupos que utilizaron tiopental, contra los que no lo utilizaron (excluyendo de esta comparación al paciente en el que no se agregó ningún hipnótico endovenoso), en relación al tiempo de extubación menor o mayor a 24 horas, sin encontrar diferencias significativas ( $p > 0.11$ ). Notando que el riesgo

de extubarse después de 24 horas en pacientes en quienes se administró tiopental fue de 30.43%, contra el 13.33% de quienes no utilizaron tiopental.

Hipnótico	n	Extubación menos 24 hrs	%	Extubación mayor a 24 horas	%2
No tiopental	15	13	87%	2	13%
Sí tiopental	23	16	70%	7	30%

Tabla 11: tiopental versus no tiopental y su relación a la extubación

## CAPÍTULO VII

### 7. DISCUSIÓN

En cardiocirugía se han realizado estudios donde se ha demostrado que a más temprana extubación disminuye el tiempo de estancia intrahospitalaria, el tiempo de estancia en terapia intensiva, reduciendo también así los costos intrahospitalarios y el riesgo de complicaciones (13).

En neuroanestesia se utilizan diferentes medicamentos con el fin de proporcionar neuroprotección, disminuyendo el flujo sanguíneo cerebral, la presión intracraneal y el metabolismo cerebral. Así mismo se pueden utilizar altas dosis de opioides con el fin de disminuir la respuesta simpática tanto para la laringoscopia como para el estímulo quirúrgico. El uso de algunos de estos medicamentos nos puede retrasar el despertar de estos pacientes, lo que nos llevaría a un retraso en la extubación, por lo tanto más tiempo de ventilación mecánica y probablemente mayor riesgo de complicaciones.

En neuroanestesia no existen lineamientos establecidos del momento idóneo de extubación del paciente, sin embargo la decisión de extubarlo dependerá de distintos factores transoperatorios. El despertar temprano de estos pacientes generalmente es solicitado para monitorización del daño neurológico, el obedecer órdenes y responder a comandos verbales implica cierta forma de estabilidad neurológica.

El fin de este estudio era demostrar que las complicaciones más frecuentes en estos pacientes están asociadas directamente a la ventilación mecánica, por lo que disminuir el tiempo de utilización de la misma nos evitaría la presentación de las mismas. Sin embargo de nuestra muestra sólo se presentaron 17 complicaciones de las cuales sólo el 11% de ellas se asoció a ventilador ( $n= 2$ ). De cualquier manera la complicación más frecuentemente presentada fue deterioro neurológico en un 13% de los pacientes de nuestra muestra ( $n= 5$ ), justificando que para la evaluación del estado neurológico de los pacientes se requiere un despertar temprano.

Además se observó que el riesgo de presentar complicaciones en los pacientes que se extubaron después de 48 horas postoperatorias es mayor que en aquel grupo que se extubó antes de 24 horas (77.78% vs 27.27% con  $p0.01$ ).

No se encontró diferencia significativa en cuanto a la presentación de complicaciones de pacientes que se extubaron en quirófano contra aquellos que se extubaron durante las primeras 24 horas, por lo que probablemente la extubación temprana de estos pacientes para la valoración del estado neurológico se puede considerar desde el momento en que termina la cirugía hasta las primeras 24 horas postoperatorias, sin aumentar el riesgo de complicaciones.

Se obtuvieron 4 grupos de pacientes para comparar la influencia del tiempo de extubación contra los días de estancia intrahospitalaria postoperatoria (grupo 1 extubación en quirófano, grupo 2 extubación menor a 12 horas, grupo 3

extubación mayor a 12 horas pero menor a 24, grupo 4 extubación mayor a 48 horas), encontrando que quienes se extubaron más tempranamente tuvieron menos días de estancia intrahospitalaria postoperatoria ( $p0.08$ ), sin embargo se realizó la misma comparación eliminando un paciente del grupo 1 y otro paciente del grupo 2, debido a que ampliaban la desviación estándar al alejarse mucho de la media esperada, encontrando con esto una  $p0.0001$ .

Se compararon los agentes hipnóticos utilizados en relación al tiempo de extubación, sin encontrar valores significativos, sin embargo se observó una tendencia a prolongación del tiempo bajo ventilación mecánica en pacientes en los que se utilizó tiopental transoperatoriamente, contra los que utilizaron otro agente (30.43% vs 13.33%), probablemente aumentando el número de muestra se podrían encontrar valores más acertados.

## CAPÍTULO VIII

### 8. CONCLUSIONES

La extubación del paciente postoperado de aneurismas y malformaciones arteriovenosas dentro de las primeras 24 horas postoperatorias no se asocia a mayor tasa de complicaciones, permitiendo una adecuada valoración del estado neurológico de manera temprana.

Las complicaciones más frecuentemente presentadas en nuestros pacientes no se asociaron a ventilación mecánica, pero al ser de orden neurológico (deterioro neurológico 13% y alteraciones sensitivas 8%), la extubación temprana nos permitiría identificar estas más rápidamente.

Se encontró que el tiempo de extubación sí influye en el tiempo de estancia intrahospitalaria postoperatorio, por lo cual una extubación más temprana nos permitiría disminuir complicaciones asociadas al internamiento y costos intrahospitalarios.

El uso de tiopental se asoció a una tendencia de mayor tiempo de ventilación mecánica, sin embargo, probablemente asociado al tamaño de la muestra no nos dio valores significativos. Es posible que agrandando el número de muestra se podrá identificar mejor las ventajas o desventajas de este fármaco.

## CAPÍTULO IX

### 9. ANEXOS

#### 9.1 Formato de recolección de datos

#### FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre							
Registro		Edad		Género	F M	Fecha de cirugía	
Peso			Talla			IMC	
Diagnóstico							
Comorbilidades							
Cirugía programada							
Cirugía realizada							
Tiempo quirúrgico		Tiempo anestésico		Tiempo postquirúrgico en extubación		Extubación en quirófano	Sí No
SV Preoperatorios	TA	FC	FR	SO2	Glasgow preoperatorio		
SV Postoperatorios	TA	FC	FR	SO2	Glasgow postoperatorio		
Medicamentos de inducción							
Medicamentos transoperatorios							
Posición quirúrgica							
Complicaciones	Tiempo postoperatorio	Duración	Resolución		Secuelas		



## CAPÍTULO X

### 10. BIBLIOGRAFÍA

1. Todd, M. Outcomes after neuroanesthesia and neurosurgery, what makes a difference. *Anaesthesiology Clin.* 2012; 30: 300-408.
2. Pritchard, C., Radcliffe, J. General principles of postoperative neurosurgical care. *Anaesth and Intensiv Care.* 2014; 15:6: 267-272.
3. Manninen, P., Raman, S., Boyle, K., Beheiry, H. Early postoperative complications following neurosurgical procedures. *Can J Anesth.* 1999; 46:1: 7-14.
4. Lee, K., Rincon, F. Pulmonary complications in patients with severe brain injury. *Critical Care Research and Practice.* 2012; 1-8.
5. González, M., Castelazo, J., Osorio, M. Extubación temprana en neurocirugía. *Rev Mex de Anest.* 2005; 28:1: 120-121.
6. Taylor C., Wilson S. Anaesthesia for neurovascular surgery and the management of ischaemic stroke. *Anaesth and Intensiv Care.* 2008; 9:5: 202-206.
7. Rinaldi, M., Mezzano, E., Berra, M., Parés, H., Olocco, R., Papalini, F. Malformaciones arteriovenosas revisión y análisis descriptivo de 52 mavs tratadas durante el periodo de 2000-2010. *Rev Arg de Neurocirugía.* 2015:6:SI: 11-23.

8. Kassel, N., Sasaki, T., Colohan, A., Nazar g., Cerebral Vasospasm Following Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage. *Stroke*. 1985; 16:4:562-572.
9. Hammer, A., Steiner, A., Kerry, G., Ranaie, G., Yakubov, E., Lichtenstem, D., Et all. Efficacy and safety of treatment of ruptured intracranial aneurysm. *World neurosurgery*. 2016:1-10.
10. Landriel, F., Hem, S., Ajler, P., Vecchi, E., Ciruolo, C., Baccanelli, Et all. A new classification of complications in neurosurgery. *World Neurosurgery*. 2011; 75:5: 709-715.
11. Lee, K., Rincon, F. Pulmonary complications in patients with severe brain injury. *Critical Care Research and Practice*. 2012; 1-8.
12. Lecours, M., Gelb, A. Anestesia para el tratamiento quirúrgico de aneurismas cerebrales. *Rev Col Anest*. 2015; 49:51: 45-51.
13. Fernández, B. Fast track y ultrafast track en cirugía cardíaca: pros y contras. *Rev Mex de Anest*. 2010: 33:1: 56-58.

## CAPÍTULO XI

### 11. RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO

Dra. Nora Cecilia Cruz Rodríguez

Candidato para el Grado de  
Especialista en Anestesiología

Tesis: “COMPLICACIONES ASOCIADAS A VENTILACIÓN MECÁNICA EN  
PACIENTES POSTOPERADOS DE ANEURISMAS Y MALFORMACIONES  
ARTERIOVENOSAS EN NEUROCIRUGÍA EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO  
“DR. JOSÉ E. GONZÁLEZ”, ESTUDIO RETROSPECTIVO 2011-2015”

Campo de estudio: ciencias de la salud

#### Biografía:

Datos personales: nacida en Valle Hermoso, Tamaulipas el 24 de septiembre de  
1989, hija de José Concepción Cruz Salazar e Ileana Rodríguez García.

Educación: egresada de la Universidad Autónoma de Nuevo León, grado obtenido  
Médico Cirujano y Partero en 2012.

Experiencia profesional: residente de anestesiología en el Hospital Universitario  
“Dr. José E. González” desde 2014.